



职业技能培训专用教材

温暖工程推荐用书

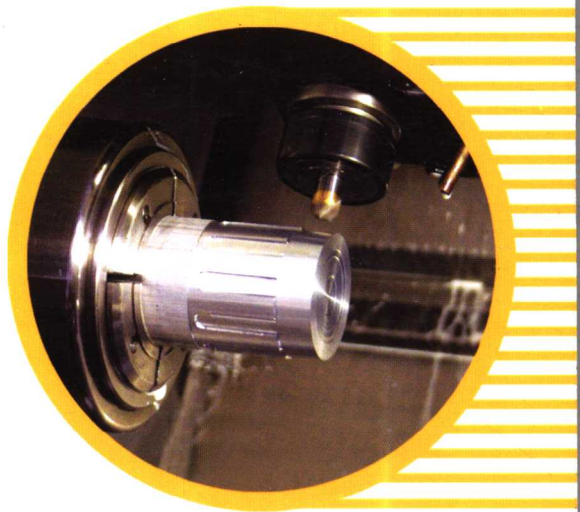
项目总监：李岩伶

车工

职业教育研究中心 编著

适用于

- 农村劳动力转移就业培训
- 农村实用人才培养
- 就业、再就业岗前培训
- 新农村建设“农家书屋”配书



华文出版社

图书在版编目(CIP)数据

车工 / 职业教育研究中心编著. —北京: 华文出版社,
2007. 4

职业技能培训专用教材. 温暖工程推荐用书
ISBN 978 - 7 - 5075 - 2184 - 9

I. 车… II. 职… III. 车削—技术培训—教材 IV. TG51

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 051774 号

华文出版社出版

(邮编 100055 北京市宣武区广安门外大街 305 号 8 区 2 号楼)

网址实名: 华文出版社

电子信箱: hwchs@263.net

电话: 010—58336261 58336270

新华书店经销

济南石茂印务有限公司印刷

880 × 1230 32 开 3.75 印张 101 千字

2007 年 11 月第 1 版 2007 年 11 月第 1 次印刷

*

定价: 7.00 元

前 言

随着经济的不断发展,城乡建设急需大量的技能人才,职业技能培训是提高劳动者素质,增加劳动者就业能力的有效措施。为了满足广大人员学习技术,掌握操作技能的要求,以及满足下岗职工转岗和农民工进城务工的需求,我们组织编写了这本浅显易懂、图文并茂的培训教材。

本教材主要是针对农村劳动力转移培训、农村实用人才培训以及就业、再就业岗前培训而编写的,也可作为新农村建设“农家书屋”的配书。教材的内容完全以实用为原则,简化理论知识,强化技能训练。根据生产实际,适当地减少了标准中的理论知识要求;在技能方面,舍去了标准中不常用的技能要求,加入少量中级工技能要求。

本书首先介绍了机床的基本操作要求,然后按照加工对象的不同,分别介绍轴类零件、套类零件、圆锥面、螺纹及滚花等的加工方法,最后用一个综合工件的加工给出车工整个技能要求。

本书由武晨光、同鹏英主编。本教材在编写中,参考了有关著作和研究成果,在此谨向有关参考资料的作者和帮助出版的有关人员、单位表示最真挚的谢意。

由于编写时间仓促,书中难免存在不足之处,希望广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 车床	1
第一节 车床必备基础知识	1
第二节 普通车床的典型外形及各部分组成	2
第三节 车床的操作	6
第四节 安全文明操作	9
第五节 车床的润滑与保养	11
第二章 车削基本知识	17
第一节 切削用量的选择	17
第二节 车刀	18
第三节 车床常用量具	24
第四节 工件的装夹	30
第五节 金属材料基本知识	35
第三章 车削轴类零件	40
第一节 轴类工件	40
第二节 车削外圆	41
第三节 车削端面	44
第四节 车削台阶	46
第五节 切断和车削外沟槽	47
第六节 车削典型轴类零件	50
第七节 轴类工件的质量分析	52
第四章 车削套类零件	57
第一节 套类工件	57

第二节	麻花钻简介	58
第三节	扩孔、铰孔与铰孔	61
第四节	车削内孔	63
第五节	孔径尺寸的测量	67
第六节	车削沟槽	72
第七节	车削典型套类零件	74
第五章	车削圆锥面	78
第一节	圆锥基础	78
第二节	车削圆锥面的基本方法	79
第三节	圆锥精度的测量	88
第六章	车削螺纹	93
第一节	螺纹基础	93
第二节	车削三角螺纹	95
第三节	车削梯形螺纹	99
第四节	螺纹的测量	101
第七章	滚花	107
第一节	滚花和滚花刀	107
第二节	滚花方法	108
第八章	典型工件的加工	110
	综合练习	112

第一章 车 床

第一节 车床必备基础知识

一、车床的用途

车床在机械制造中应用十分广泛,主要用于加工各种零件上的回转表面和端面,如内外圆柱面、内外圆锥面、端面、沟槽、螺纹、成形面及滚花等。另外,在某些场合,车床还可以进行钻孔、扩孔和铰孔等。

二、车床的工作原理

车床一般是利用工件的回转主运动和刀具的直线进给运动来加工工件的。常见的加工原理,如图 1-1 所示。

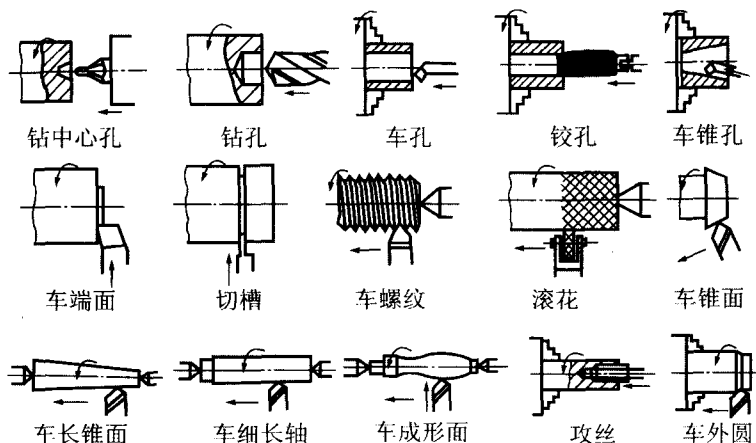


图 1-1 车床工作原理示意图

三、车床的分类

从不同的角度,车床有多种分类方法。从结构和用途角度,车床可分为普通车床、六角车床、立式车床、单轴自动车床、多轴自动/半自动车床、多刀车床、仿形车床及专用车床等,其中普通车床应用最为广泛。

四、车床型号编制方法

机床代号可简明地表示机床的类别、主要技术参数和结构特征等。如车床代号示例,CM6140 释义如下:

C——机床类别代号(车床类);

M——通用特性代号(精密);

6——组代号(落地及卧式车床组);

1——系代号(卧式车床系);

40——主参数折算值(床身上最大回转直径为 400mm 的 1/10)。

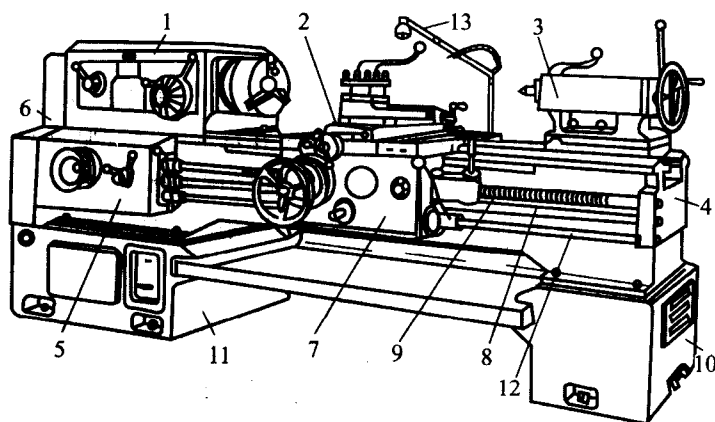
第二节 普通车床的典型外形及各部分组成

各种普通车床的外形基本相似,本节中将以 CA6140 型普通车床为例来介绍其各组成部分的名称及作用。CA6140 型普通车床的外形,如图 1-2 所示。

一、床头箱

床头箱又称主轴箱,内装变速机构和主轴。床头箱的正面有变速操作手柄。支撑主轴部件,把动力和运动传递给主轴,使主轴通过卡盘等夹具带动零件旋转,实现主轴运动。





1 - 床头箱 2 - 方刀架 3 - 尾架 4 - 床身 5 - 进给箱
6 - 交换齿轮箱 7 - 溜板箱 8 - 光杠 9 - 丝杠 10 - 右床腿
11 - 左床腿 12 - 操纵杆 13 - 照明灯

图 1-2 CA6140 型卧式车床外形

二、方刀架

方刀架用以夹持车刀,以便作纵向、横向或斜向的进给运动。方刀架有 4 个装刀位置,松开方刀架上的锁紧手柄后,可调整方刀架的装刀位置与角度,如图 1-3 所示。

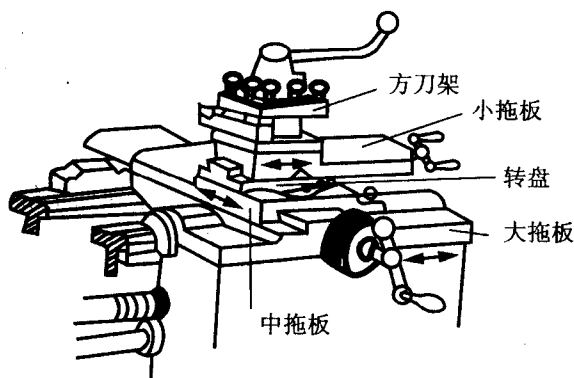


图 1-3 方刀架



三、尾架

安装在车床导轨上,尾架套筒内若安装顶尖,可支承零件;若安装钻头等孔加工刀具,可进行孔加工。松开尾架上的锁紧螺母或锁紧机构后,可推动尾架沿导轨纵向移动;旋转尾架体上的调节螺钉,可使尾架相对于导轨作横向偏置移动,从而调整尾架的横向位置,如图 1-4 所示。

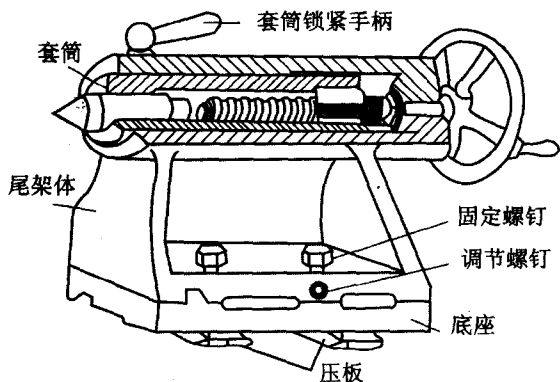


图 1-4 尾架

四、床身

床身用于连接车床上各主要部件,以保证各部件之间有正确的相对位置。床身上表面有导轨,用来引导大拖板和尾架的移动。

五、进给箱

将运动传至光杠或丝杠,以调整机动进给量和加工螺纹的螺距,内装进给变速机构。通过改变进给箱手柄的位置,可使丝杠、光杠得到不同的转速,从而使车刀移动获得不同的进给量或螺距。

六、交换齿轮箱

交换齿轮箱位于主轴箱的左侧,内有挂轮架和挂轮,主轴箱的运



动通过交换齿轮箱传递到进给箱。调换不同齿轮可车削不同导程的螺纹。

七、溜板箱

将光杠或丝杠传来的旋转运动转变为车刀的纵向或横向直线移动形成车削螺纹。溜板箱上装上手轮,转动手轮,可带动大拖板沿导轨移动。

八、光杠与丝杠

光杠将进给运动传给溜板箱,实现纵向或横向自动进给;丝杠将进给运动传给溜板箱,完成螺纹车削。有些车床在光杠的下方有一操纵杆,操纵杆上的手柄用来操作车床的正转、反转和停车。

九、大拖板,中拖板,转盘与小拖板

大拖板与溜板箱相连接,可带动车刀沿床身上的导轨作纵向移动;中拖板与大拖板相连接,可带动车刀沿大拖板上的导轨作横向移动;转盘与中拖板相连接,松开前后的两个锁紧螺母,可将小拖板扳转一定角度,转盘上有指示扳转角度大小的刻度;小拖板(又称小刀架)通过转盘与中拖板相连接,可沿转盘上的导轨作短距离的移动,当转盘扳有角度时,转动小拖板上的刻度盘手柄,可带动车刀作斜向移动,小拖板常用于纵向微量进给和车削锥度。四者安装关系如图1-3所示。

十、其他组成部分

照明灯用于照明;操纵杆用于控制主轴正、反转及停车;冷却油管用于输送冷却液;左、右床腿与地基相连,用于支撑床身,内置油箱。

第三节 车床的操作

一、主轴箱的操作

1. 启动操作

启动流程如图 1-5 所示。

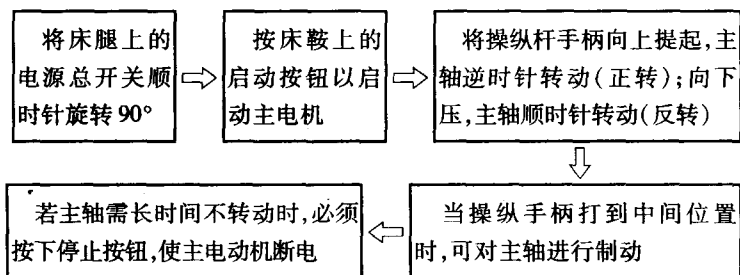
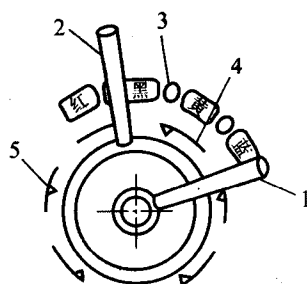


图 1-5 主轴箱启动流程图

2. 变速操作

变速操作是依靠位于床头箱前表面上的变速手柄来进行的。操作时，通过扳动变速手柄，可拨动床头箱内的滑移齿轮，以改变传动路线，使主轴得到不同的转速。

以 CA6140 普通机床为例说明如下。如图 1-6 所示，变速手柄 1 与手柄 2 同轴套叠，手柄 1 与速度值相对应，手柄 2 与色块相对应。变速时，先将手柄 1 转到所需转速处，对准相应的箭头，再根据转速数字的颜色，将手柄 2 拨到对应颜色处。其中，手柄 1 在整个圆周上有 6 个挡位，每个挡位上有 4 级转速，由手柄 2 的位置确定选择哪一级转速。手柄 2 只有 4 个挡位，挡位所显示的颜色与手柄 1 所处挡位上的转速数值的颜色相对应。



1-变速手柄 2-手柄 3-空挡 4-写有速度值 5-手柄1对准处

图 1-6 CA6140 型车床变速手柄示意图

操作手柄时有以下一些注意事项:

- (1) 变速时必须先停机,否则极易将齿轮轮齿打坏。
- (2) 变速操作时手柄必须扳到位,否则会出现“空挡”现象,或因为齿轮啮合不完全而降低齿轮强度,导致齿轮轮齿损坏。
- (3) 若遇到手柄难以扳到位时,可能是由齿轮啮合位置不正确所引起的,可边用手转动车床卡盘边扳动手柄加以解决。

另外,主轴箱正面左侧的手柄是加工螺纹左右旋变换及加工加大螺距螺纹的操纵机构,有 4 个挡位,各挡位功能见表 1-1。

表 1-1 主轴箱左侧手柄各挡位功能

序 号	挡 位	功 能
一	左上	右旋螺纹
二	右上	左旋螺纹
三	左下	右旋加大螺距螺纹
四	右下	左旋加大螺距螺纹

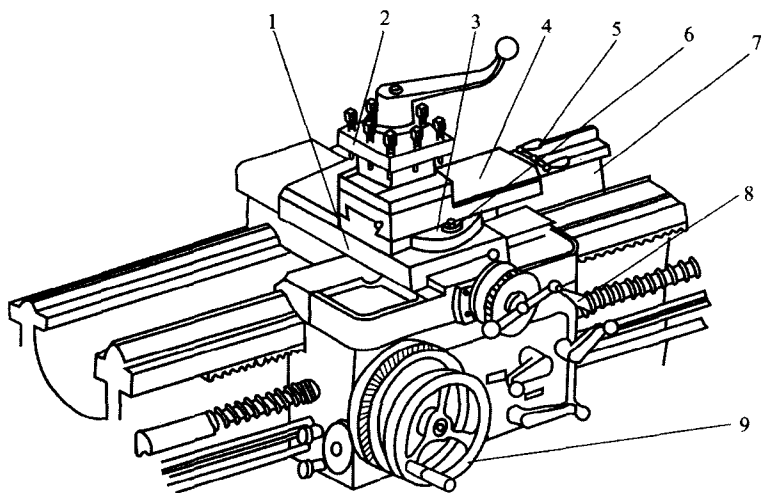
二、进给箱的操作

通过操作进给箱,可改变车削时的进给量或螺距。进给箱正面左侧有一个手轮,手轮有 8 个挡位。右侧有两个套叠的手柄,前面的手柄有 A、B、C、D 4 个挡位,是控制接通丝杠或光杠的手柄;下面的手

柄有 I、II、III、IV 4 个挡位配合手轮的 8 个挡位。通过控制手轮和手柄的挡位,即可调节螺距或进给量的大小。各手柄及手轮的具体挡位可由进给箱油池盖上的螺纹和进给量调配表查询。

三、溜板箱的操作

如图 1-7 所示,摇动小拖板手柄 5 时,小拖板 4 就会纵向进刀或退刀。中拖板手柄 8 装在中拖板内部的丝杠上。摇动中拖板手柄 8,中拖板 1 就会横向进刀或退刀。床鞍 7 跟床面导轨配合,摇动手轮 9 可以使整个溜板部分左右移动作纵向进给。小拖板下部有转盘 3,它的周围有两只固定螺钉 6 可以使小拖板转动角度后锁紧。所以,床鞍是纵向车削工件时使用的,中溜板是横向车削工件和控制切削深度时使用的,小拖板是纵向车削较短的工件或圆锥面时使用的。溜板上有方刀架 2,可用来装夹刀具。



1-中拖板 2-方刀架 3-转盘 4-小拖板 5-小拖板手柄
6-固定螺钉 7-床鞍 8-中拖板手柄 9-手轮

图 1-7 卧式车床的溜板箱操作示意图

四、刻度盘手柄的操作

在车床的中拖板、小拖板上装有刻度盘手柄,中拖板上的刻度盘手柄用于调整背吃刀量,小拖板上的刻度盘手柄用于调整轴向尺寸与车锥度。

中拖板刻度盘上一般标有每格尺寸,如图 1-8 所示,刻度盘每转过一格,车刀移动的距离为 0.02mm ,即表示所加工轴的半径减小 0.02mm ,直径减小 0.04mm 。小拖板刻度盘上一般不标每格尺寸,它每格对应的车刀移动量与中拖板相同。

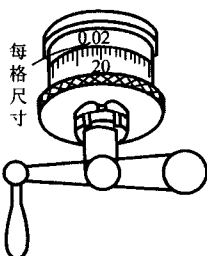


图 1-8 中拖板上刻度盘手柄示意图

车削外圆时,手柄顺时针方向转动,车刀向中心移动为进刀;手柄逆时针方向转动,车刀远离中心为退刀。加工内孔时与之相反。

第四节 安全文明操作

“文明生产,安全第一”,在操作车床的过程中,要始终牢记以下安全文明操作规则。

一、一般性安全规则

应该:

牢记并运用你的安全知识。

一旦产生疑问,应立即询问。

坚持使用正确的刀具进行加工。

及时更换磨损和损坏的刀具。



车 工

不用的刀具及附件,应妥善保管。

保持工作环境的清洁。

不应该:

在车间里乱走乱跑。

在车间里乱扔东西。

未经许可动用机床及其任何附件。

开车后离开机床。

把压缩空气管口朝向人,增加人身安全隐患。

将起重吊钩停放于机床周围。

二、车床安全规则

应该:

保持车床清洁及良好状态。

先学会停车,再开动机床。

无论发生任何故障,应立即关闭机床电源。

保持车床及周围地区的整齐。

在初次启动机床前,应检查油面标高。

开车前检查卡盘旋转方向。

更换任何磨损和损坏的螺母、螺钉等。

每个工作班结束时,关掉机床总电源。

先拿开卡盘扳手,再开动机床。

不应该:

随意扳弄机床。

未了解机床性能之前,随意尝试操作机床。

主轴运转时即进行变速操作。

使用有裂缝或已经损坏的刀具。

三、人身安全规则

应该:

无论事故大小,一律立即报告。



穿上安全鞋,穿上并扣紧工作服,扣紧袖口。

留短发或戴帽子。

开车前装好所有的防护罩。

开车前检查工作区域的整洁。

开车前确保一切安全可靠。

开车前使送进机构确实处于中间空挡位置。

采用具有安全工作载荷的吊重装置,并确保其没有磨损或损坏。

留意毛刺和锐利刃口。

始终使用合适尺寸的扳手。

确保锤头不松动。

躲开吊起的工件和附件。

不应该:

在车床上操作时戴手套。

佩戴戒指和其他不适宜的东西,如手表、饰物等。

在机床停稳之前打开防护罩。

在冷却液中洗手。

赤手触摸切屑(清除切屑要使用钩子和刷子)。

提举过重附件。

触摸转动着的卡盘或工件。

使用有裂纹及碎裂的工具。

使用没有把柄的锉刀或刮刀。

身体倚靠车床。

第五节 车床的润滑与保养

一、车床的润滑

要使车床正常运转和减少磨损,必须对车床上所有摩擦部分进行润滑。一般有以下几种润滑方式:

1. 浇油润滑

车床露在外面的滑动表面。如车床的床身,导轨面,中、小拖板



面和丝杠等,擦干净后用油壶浇油润滑。

2. 溅油润滑

车床齿轮箱内各部位的零件,一般是利用齿轮转动把润滑油飞溅到各处进行润滑。注入新油应过滤,油面不得低于油标中心线。换油期一般为每三个月一次。

3. 油绳润滑

进给箱内的轴承和齿轮,除了用齿轮溅油法进行润滑外,还利用进给箱上部的储油槽,通过油绳进行润滑,如图 1-9 所示。因此,需要定期给进给箱上部的储油槽适量加油一次。

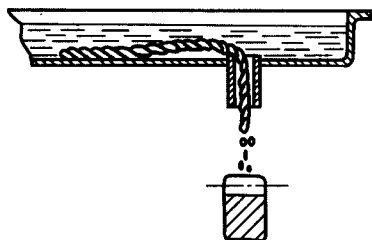


图 1-9 油绳润滑

4. 弹子油杯润滑

车床尾座,中、小拖板手柄转动轴承部位,一般采用弹子油杯润滑方式,如图 1-10 所示。润滑时,用油嘴将弹子压下,滴入润滑油。弹子油杯润滑每次至少加油一次。

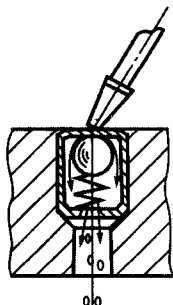


图 1-10 弹子油杯润滑

